MAC5 シリーズ取り扱い説明書

このたびはシマックス製品をお買い上げいただきありがとうございます。
お求めの製品がご希望どおりの製品であるかお確かめのうえ、本取扱説明書を熟読し、充分理解されたうえで正しくご使用ください 。

「お 願 い」
この取扱説明書は、最終的にお使いになる方のお手元へ確実に届くようお取りはからいください。

目　　次

まえがき
1.安全に関する注意事項
2.はじめに
2-1.ご使用前のチェック
2-2.ご使用上の注意
3.取り付け及び配線について
3-1. 取り付け場所（使用環境）
3-2. 取り付け方法
3-3. 外形寸法及びパネルカット図
3-4. 配線
3-5. 端子配列図
4. 前面の説明
4-1. 前面図
4-2. 前面各部の説明
5. 画面の説明
5-1.画面の移行方法
5-2. 設定方法
5-3. 電源投入時の初期画面表示
5-4. 各画面の説明
6. 動作設定
7. 各ﾓｰﾄﾞの設定
7-1 . MODE1 :キーロック、及びSVリミッタ
7-2. MODE2: スケール及びPV設定
7-3. MODE3-4:制御出力1．2の設定
7-4. MODE 5:イベント出力設定
7-5 . MODE6:DI 設定
7-6 .DI 動作特性設定
7-7 .測定範囲コード表
8. 機能の補足説明
8-1 . オートリターン機能
8-2. 出力ソフトスタート機能について
8-3. イベント選択警報動作図
8-4.オートチューニングについて
8-5 .出力特性図
9. トラブルシューティング
9-1. 主な不具合の原因と処置
9-2. エラー表示について
10. 仕様
11. 一般仕様

まえがき

この取扱説明書は、MAC5の配線および設置・操作・日常メンテナンスに携わる方々を対象に書かれております。
この取扱説明書には、MAC5を取り扱ううえでの、注意事項・取付方法・配線・機能説明・操作方法について述べてありますので、MAC5を取り扱う際は常にお手元に置いてご使用ください。 また、本取扱説明書の記載内容を遵守してご使用ください。

1.安全に関する注意事項

安全に関する注意事項や機器・設備の損傷に関する注意事項、また追加説明や但し書きについて、以下の見出しのもとに書いてあります。

「⚠WARNING」
◎お守りいただかないとけがや死亡事故につながる恐れのある注意事項
「⚠CAUTION」
◎お守りいただかないと機器・設備の損傷につながる恐れのある注意事項
「NOTE」
◎追加説明や但し書き等

「⚠WARNING」
MAC5は一般産業用設備の温度・湿度・その他物理量を制御する目的で設計されております。従って、人命に重大な影響を及ぼすような制御対象には使用しないでください。

「⚠CAUTION」
本器の故障により周辺機器や設備あるいは製品等に損傷・損害の発生する恐れのある場合には、ヒューズの取付・加熱防止装置等の安全措置をした上でご使用ください。安全措置なしに使用されて事故が発生しても、責任は負いかねます。

「⚠CAUTION」
●本器貼付プレートのアラートシンボルマーク ⚠ について
本器のケースに貼られている端子ネームプレートには、アラートシンボルマーク ⚠ が印刷されていますが、通電中に充電部に触れると感電の恐れがあるので、触れないよう注意を促す目的のものです。
●本器の電源端子に接続する外部電源回路には、電源の切断手段として、スイッチまたは遮断器を設置してください。 スイッチまたは遮断器は本器に近く、オペレータの操作が容易な位置に固定配置し、本器の電源切断装置であることを示す表示をしてください。 スイッチまたは遮断器はIEC947の該当要求事項に適合したものをご使用ください。
●ヒューズについて
本器にはヒューズを内蔵していませんので、電源端子に接続する電源回路に、必ずヒューズを取り付けてください。 ヒューズは、スイッチまたは遮断器と本器の間に配置し、電源端子のL側に取り付けてください。ヒューズ定格／特性：250VAC 0. 5A／中遅動又は遅動タイプヒューズはIEC127の要求事項に適合したものをご使用ください。
●出力および警報端子に接続する負荷の電圧・電流は、定格内でご使用ください。これを超えると温度上昇で製品寿命を短くし、故障を招く恐れがあります。
●入力端子には、入力規格以外の電圧・電流を加えないでください。
製品寿命を短くし、故障を招く恐れがあります。
●入力と電圧パルス出力および電流出力間は、非絶縁ですので接地型のセンサを使用する場合は、調節出力端子を接地しないでください。
（接地すると回り込みによる誤差が発生します。）
●電源、イベントを含む接点出力以外の信号線のコモンモード対地電圧は30Vrms、42.4Vピーク、60VDC以下としてください。
●本器は基礎絶縁の機器です。設置時は装置の絶縁要求を満足している事を確認願います。強化絶縁や二重絶縁が必要な場合、入出力端子は露出した充電部のない装置か、電源、入出力部の最高使用電圧に適した基礎絶縁がされている装置に接続してください。
●電源、イベントを含む接点出力、通信以外の信号線は屋内の30m以内で配線願います。超30mや屋外配線の場合は適切な雷サージ対策が必要です。
●本器はEMC規格（IEC61326）におけるクラスA機器です。 商業地域や家庭内で使用すると電磁障害を起こすことがありますので、使用者が充分な対策をした上でご使用ください。
●本器には、放熱のため通風孔が設けてあります。この孔から金属等の異物が混入しないようにしてください。 故障や、火災を招く恐れがあります。
●通風孔を塞いだり、塵埃等が付着したりしないようにしてください。温度上昇や絶縁劣化で、製品寿命を短くし、故障を招く恐れがあります。
●耐電圧、耐ノイズ、耐サージ等の耐量試験の繰り返しは、劣化につながるれがありますので、ご注意ください。
●ユーザーによる改造及び変則使用は絶対にしないでください
「⚠CAUTION」
●電源、イベントを含む接点出力、通信以外の信号線は屋内の30m以内で配線願います。超30mや屋外配線の場合は適切な雷サージ対策が必要です
●本器はEMC規格（IEC61326）におけるクラスA機器です。商業地域や家庭内で使用すると電磁障害を起こすことがありますので、使用者が充分な対策をした上でご使用ください。

2.はじめに

2-1. ご使用前の確認

ご使用の前に、型式コードの確認と外観や付属品の有無についてチェックを行い、間違いや損傷や不足のないことをご確認ください。
型式コードの確認：本体ケースに貼付されている型式コードを下記コード内容と照合してご注文どおりであるかご確認ください。
型式コード例

MAC5A−	M	C	F−	E	C
1	2	3	4	5	6

1. シリーズ
MAC5A−:96×96mm サイズデジタル調節計
MAC5B−:48×96mm サイズデジタル調節
MAC5C−:72×72mm サイズデジタル調節
MAC5D−:48×48mm サイズデジタル調節計
2. 入力 M:マルチ
3. 制御出力 1 C:接点, S:電圧パルス, I:電流(4～20mA)
4. 電源 F−:90 − 264V AC,
5. イベント出力 E:イベント出力1．2 (two points)
6. 制御出力 2･イベント出力 追加機能選択
N−:無し, C−:接点, S−:電圧パルス, E−:イベント出力
D−DI入力

2-2. ご使用上の注意

前面のキーは堅いものや先のとがったもので操作しないでくださ
必ず指先で軽く操作してください。
清掃する場合、シンナー等の溶剤は使用せず、乾いた布で軽く拭いてください。

3. 取り付けおよび配線について

3-1. 取り付け場所（使用条件）

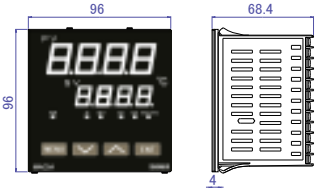
「⚠CAUTION」
以下の場所では使用しないでください。 本器の故障や損傷を招き、場合によっては火災等の発生につながる恐れがあります。
引火性ガス、腐食性ガス、油煙、チリ等が発生または、充満する場所。
周囲温度が －10℃以下、または55℃を超える場所。
周囲の湿度が90%RHを超える、または結露する場所。
強い振動や衝撃を受ける場所。
強電回路の近くや、誘導障害を受けやすい場所。
水滴や、直射日光のあたる場所。
高度が2000mを超える場所。
「注」:環境条件のうち、IEC664による設置カテゴリはⅡ、汚染度は2です。

3-2. 取り付け方法

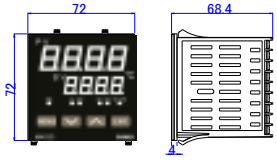
3－3項のパネルカット図を参照し、取付穴加工をしてください。
取付パネルの適用厚さは1.2～2.8mmです。
本器は固定爪付きですので、そのままパネル前面より押し込んでくだ

3-3. 外形寸法図及びパネルカット寸法（単位: mm）

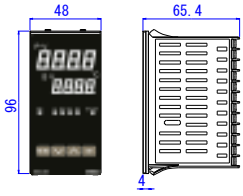
MAC5A 96mm*96mm



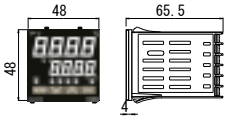
MAC5C 72mm*72mm



MAC5B 48mm*96mm

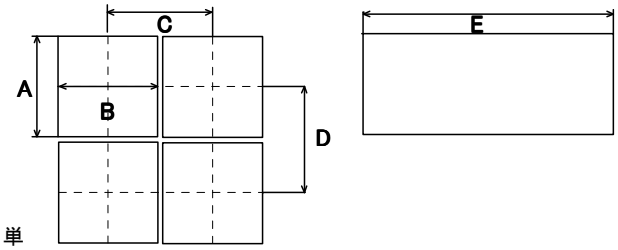


MAC5D 48mm*48mm



MAC5 パネルカット図 (単位: mm)

	A	B	C	D	E
MAC5A	92 $^{+0.8}_{-0}$	92 $^{+0.8}_{-0}$	96min	96min	(96*N-4) $^{+0.8}_{-0}$
MAC5B	92 $^{+0.6}_{-0}$	45 $^{+0.6}_{-0}$	48min	96min	(48*N-3) $^{+0.6}_{-0}$
MAC5C	68 $^{+0.7}_{-0}$	68 $^{+0.7}_{-0}$	72min	72min	(72*N-4) $^{+0.7}_{-0}$
MAC5D	45 $^{+0.6}_{-0}$	45 $^{+0.6}_{-0}$	48min	48min	(48*N-3) $^{+0.6}_{-0}$



「注」: 単穴による
密着取付は横方向のみ可能です。縦方向密着取付の場合の機器取り外しには、専用の取り外し工具が必要になります。

3-4. 配線について

「⚠WARNING」

◎配線をする場合は通電しないでください。 感電することがあります。

◎配線後の端子やその他充電部には通電したまま手を触れないでください。

(1) 配線は3－5項の端子配列図に従い、誤配線のないことをご確認ください。

(2) 熱電対入力の場合は、熱電対の種類に適合した補償導線をご使用ください。

(3)測温抵抗体入力の場合、リード線は一線あたりの抵抗値が、5Ω以下で、三線共、同一抵抗値となるようにしてください。

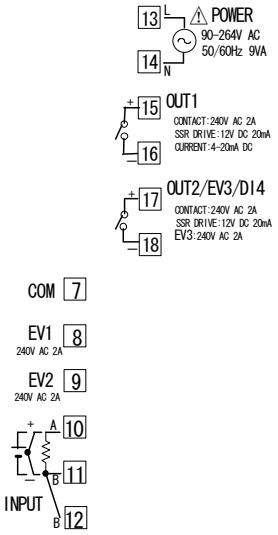
(4)入力信号線は強電回路と同一の電線管やダクト内を通さないでください。

(5) 静電誘導ノイズに対しては、シールド線の使用(一点接地)が効果的です。

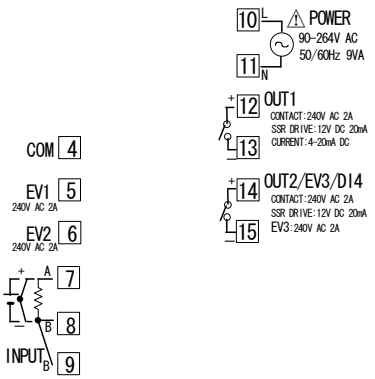
(6) 電磁誘導ノイズには、配線を短く等間隔にツイストすると効果的です。

3-5. 端子配列図

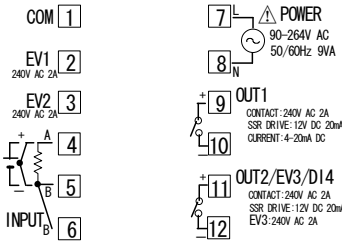
MAC5A,B端子配列図



MAC5C端子配列図



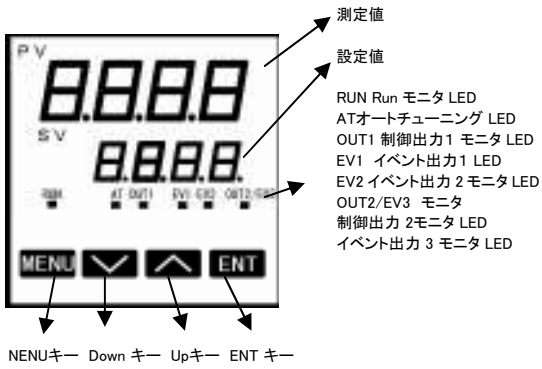
MAC5D端子配列図



「注」:熱電対・電圧入力でMAC5A、Bでは端子11と端子12を短絡すると誤差を生じます。(MAC5Cでは端子8と端子9をMAC5Dでは端子5と端子6を短絡すると誤差を生じます。)

4. 前面の説明

4-1. 前面の各名称



4-2. 前面各部の説明

①: 測定値(PV)表示部 (赤色)

測定値(PV)および各設定画面で設定の種類を表示します。

②: 目標値(SV)表示部 (緑色)

目標値(SV)および各設定画面で設定値を表示します。

③:モニタ用 LED

(1) RUN モニタ用 LED RUN (緑)

RUNキー・動作モード1画面・外部制御入力(DI)でRUNを実行すると点灯し、スタンバイ(リセット)で消灯、出力モニタ画面または、外部制御入力(DI)で手動出力を選択すると点滅します。

(3) オートチューニング動作 LED AT (緑)

AT画面で ONまたは外部制御入力(DI)でATを選択すると、AT実行中に点滅し、AT待機中は点灯し、AT自動終了または解除で消灯します。

(4) 制御出力 1 モニタ用 LED OUT (緑)

接点または電圧パルス出力時に、出力ONで点灯、OFFで消灯します。電流出力時に出力0%で消灯、100%で点灯、中間は比率で点滅します。

(5) イベント出力モニタ用 LED EV1 and EV2 (黄)

割り付けられたイベント出力がONになった時、点灯します。

(6) 制御出力2/イベント出力 3モニタ用 LED OUT2/EV3(黄)

調節出力2が選択されている場合は、調説出力1モニタLEDと同様、イベント出力3が選択されている場合は、イベント出力モニタLEDと同様の動作となります。

④: キースイッチ操作部

(1) MENU メニューキ

各画面群で画面の移行に使用します。

基本画面で3秒押し続けると、モード1画面群の先頭画面へ移行し、各モード画面群の先頭画面で3秒押し続けると、基本画面へ移行します。FIX先頭画面で3秒押し続けると、基本画面へ移行します。

(2)▼ ダウンキー

1回押すと1減少します。押し続けると数値が連続して減少します。この時、最小桁の小数点が点滅し設定変更中を表します。

キー、また各モード画面群の先頭画面間の移行キーにも使用します。

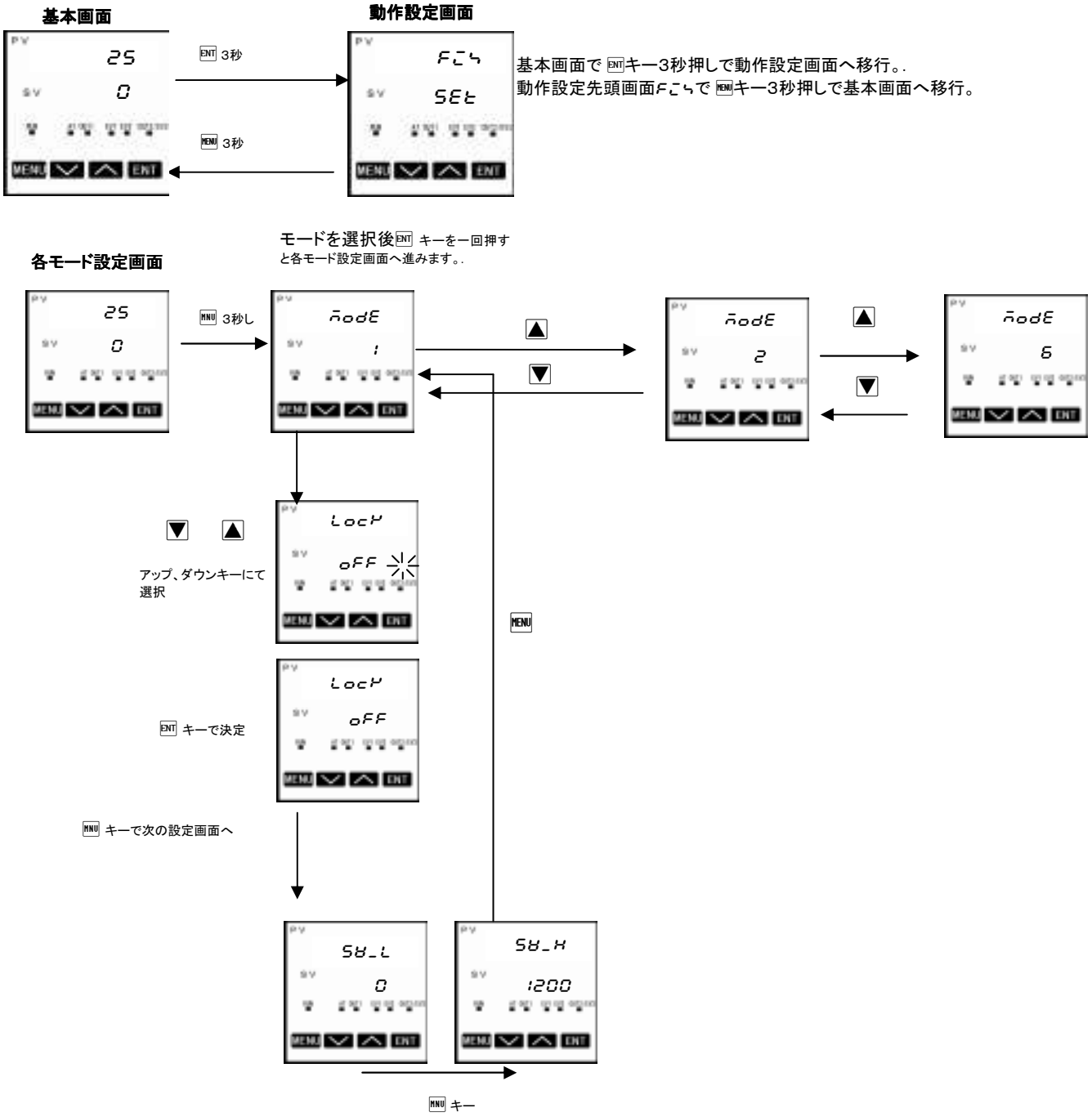
(3)▲ アップキー
1回押すと1増加します。押し続けると数値が連続して増加します。
この時、最小桁の小数点が点滅し設定変更中を表します。
また各モード画面群の先頭画面間の移行キーにも使用します。

(4) ENTエントリー／登録キー
各画面で変更した設定データを確定(最小桁の小数点も消灯)させます。出力モニタ画面で3秒間押すと自動出力と手動出力の切換をします。基本画面で3秒押し続けると、FIX先頭画面へ移行します。FIXと各モード画面群の先頭画面で押すと設定画面へ移行します。

---

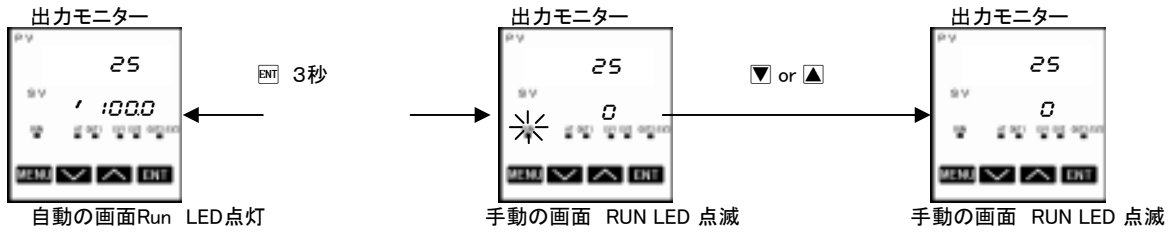
5. 画面の説明

5-1. 画面の移行方法



5-2. 設定方法

各設定画面で設定データを変更する場合は、該当する画面を表示させて▲キーまたは▼キーを押して希望する数値或いは機能を選択し、ENTキーを押して確定します。基本画面群の出力モニタ画面では調節出力を自動から手動に切り換えて手動出力を設定することができます。出力モニタ画面を表示させ、ENTキーを3秒間押して自動から手動に切り換える、▲キーまたは▼キーで出力させたい数値に合わせる、この場合はENTキーの確定動作は必要ありません。手動から自動の切り換えもENTキーを3秒間押します。(注:自動 ⇔ 手動の切り換えはキーロックがOFF以外、STBY〈RST〉およびAT実行中はできません。)
2出力仕様の場合、出力1・出力2のどちらで自動 ⇔ 手動の切り換えを行っても、連動で変更されます。



自動の画面Run LED点灯　手動の画面 RUN LED 点滅　手動の画面 RUN LED 点滅

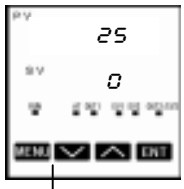
5-3. 電源投入時の初期画面表示

電源を投入すると電源投入初期画面各画面共に約1秒間表示し基本画面へ移行します。

全表示点灯　入力種類の表示　測定範囲の上下限表示　出力1種類の表示　出力2種類の表示　基本画面

5-4. 各画面の説明

基本画面

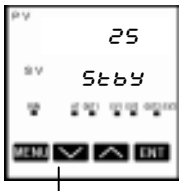


実行SV初期値:センサ入力時 0
リニア入力時 スケーリング下限値
設定範囲:センサ入力時 測定範囲内
リニア入力時 スケーリング範囲内
尚且つSVリミッタの範囲内

基本画面では画面上段4桁で測定値(PV)下段4桁で目標値(SV)を表示します。
(注:以降、測定値をPV、目標値をSVと表記)
FIX時は実行SVを表示し、設定の変更ができます。

MENU

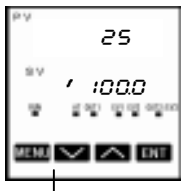
動作モード1画面



初期値:STBY(スタンバイ)(定値制御時の初期値)
rST(リセット)(プログラム制御時の初期値)
設定範囲:STBY(rST) 制御停止[出力OFF(0%)]動作
rUN 制御運転動作
▲キーでrUN(ラン)を選択、ENTキーで確定するとモニタLEDのRUNが点灯し制御運転を開始します。
▼キーでSTBY(rST)を選択、ENTキーで確定するとモニタLEDのRUNは消灯し、制御停止[出力OFF(0%)]動作となります。
外部制御入力DIにRUNを割り付けた場合はDIが優先となり、割り付けを解除しない限りキー操作はできません。
測定範囲、単位、スケーリングおよび出力特性を変更した場合は初期化され、STBY(rST)となります。
動作モード1画面でMNUキーを押すと出力1モニタ画面へ移行します。

MENU

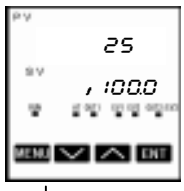
出力1モニタ画面



手動出力設定範囲:0.0～100.0%(出力リミッタ内)
自動出力時はモニタ表示のみとなります。
MNUキー 自動⇔手動切り換えや手動時の設定方法は5－2項参照願います。動作モードをSTBY(rST)にした場合は手動出力は解除されます。電源を遮断し、再投入した場合は遮断直前の出力動作となります。DIにMANUを割り付けた場合はDIが優先となり自動⇔手動切り換えはキー操作では不可となり、手動時の出力値のみ変更可能となります。

MENU

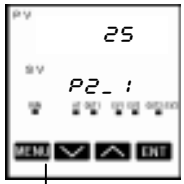
出力2モニタ画面



出力2モニタ画面は出力2オプション付加時のみ表示します。

MENU

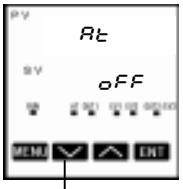
PID No モニタ画面



FIX運転時には選択されているPIDNo.を表示します。
一桁目で出力1のPIDNo.を、三桁目で出力2のPIDNo.を表示し、出力2オプションなしでは三桁目は・表示となります。
この画面はSTBY(RST)状態では表示しません。

MENU

AT オートチューニング実効画面



初期値::oFF
設定値:oFF、on
ON選択でATを実行し、OFF選択で解除します。
ＳＴＢＹ(ＲＳＴ)、手 動 出 力、P(比 例 帯)＝ ＯＦＦ時 は表示しません。その他、キーロックOFF以外、スケールオーバではATの実行はできません。(DI割付け時にDIによるATの実行はできますがその場合でも途中解除はこの画面で行います。)AT実行中はATの解除、STBY(RST)、EV動作点、キーロックの設定、モード5～画面群のキー操作は可能です。
AT正常終了以外で、タイムオーバ(200分)、スケールオーバ、STBY(RST)選択およびAT解除設定時はATの実行を強制解除します。

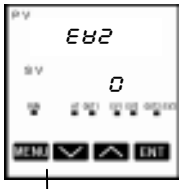
MENU

EV1(イベント1)動作モード設定画面

初期値:上限絶対値　測定範囲　スケーリング上限値
下限絶対値　測定範囲　スケーリング下限値
上限偏差　2000
下限偏差　-1999
偏差内　0
偏差外　2000
ギャランティ　0
設定範囲:上限絶対値　測定範囲内　スケーリング範囲内
下限絶対値　測定範囲内　スケーリング下限値
上限偏差　-1999～2000unit
下限偏差　-1999～2000unit
上下限偏差内　0～2000unit
上下限偏差外　0～2000unit
EV1に割り付けた警報種類の動作点を設定します。
EVオプションなし、EV1に
non、So、run、d·SL、u·SL 割付時は表示しません。各偏差警報は動作モードがrunで自動出力時に有効です。各偏差警報は実行SVに対するPVの偏差となります。各偏差警報以外のイベント動作は常に有効です。

MENU

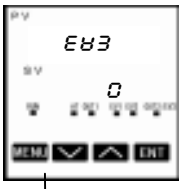
EV2(イベント2)動作モード設定画面



イベント1と同様

MENU

EV3(イベント3)動作モード設定画面



イベント3はイベント1、2とは別で追加オプションとして付加されてる場合に表示します。

MENU

イベントラッチング設定画面

初期値::rSt 1
設定値:rSt 1　EV1解除
rSt2　EV2解除
rSt3　EV3解除
ALL　EV 全解除

各EVモードのラッチング設定画面でonを選択したrSt No.とALLを表示します。ラッチングをonにした場合、一旦EVが出力するとEVがOFFになる状態になっても、EV出力状態を保持します。この画面では保持しているEV出力を解除します。
EVがラッチング状態の時に最小桁の小数点が点滅し、EVの解除が可能であることを示し、ENTキーを押すと、EVが解除されて小数点が消灯します。但し状態がEV出力領域にある場合は解除はできません。

基本画面

---

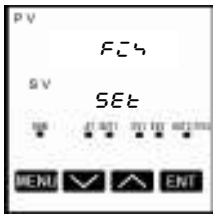
6. 動作設定

基本画面

ENT 3秒

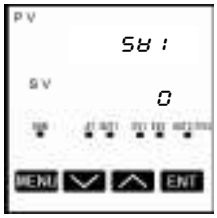
MENU 3秒

動作設定画面



ENT

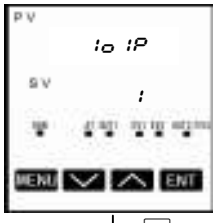
SV1 設定画面



初期値 : センサー入力の場合　0
リニア入力時 スケーリング下限値
設定範囲 センサー入力時　計測範囲内
リニア入力時　スケーリング範囲内
尚且つSVリミッタの範囲内.
SV1が実効SVの場合基本画面に反映されます。
測定範囲、単位およびスケーリングを変更した場合は初期化されます。

MENU

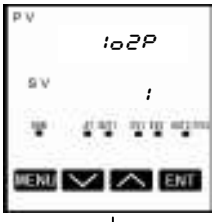
SV1 出力1 PID No. 設定画面



初期値 : 1
設定値:1, 2, 3
SV1が実効SVの時に出力1の制御に使用するPID No、を1－3より選択します。

MENU

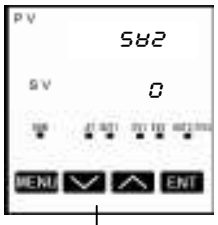
SV1 出力2 PID No. 設定画面



初期値 : 1
設定値:1, 2, 3
SV1が実効SVの時に出力2の制御に使用するPID No、を1－3より選択します。
制御出力2が付加されてる場合に表示します。

MENU

SV2-4 設定画面



初期値: SV1と同様
設定範囲: SV1と同様

SV2－3をDIに割付た場合に表示します。
SV2－4が実効SVの場合基本画面に反映されます。
測定範囲、単位及びスケーリングを変更した場合には初期化されます。

MENU

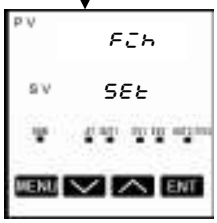
SV2 出力1　PID No. 設定画面

SV2 出力2 PID No. 設定画面

SV3 設定画面

SV4 設定画面

SV4 出力2 PID No. 設定画面



動作設定画面

7.モード設定画面

MODE 1 : キーロック　及び SV リミッター設定

MODE 2 : PV 及びスケール設定

MODE 3 : 制御出力1設定

MODE 4 : 制御出力2設定

MODE 5 : イベント設定

MODE 6: DI 設定

7-1 .MODE1 :キーロック及びSVリミッター設定

MODE 1 キーロック及びSVリミッターの設定	
表示	**内容**
LocK oFF	**キーロック** 初期値:oFF
1	実効SVと手動の数値変更及びキーロックレベルの変更が可能
2	手動の数値変更及びキーロックレベルの変更が可能
3	キーロックのレベルが変更可能
4	キーロックのレベルが変更可能

7-2. MODE2:Scale and PV setting

MODE 2 スケール及びPV設定	
表示	**内容**
Pv_o 0	**PV オフセット補正（PVバイアス）設定画面** 初期値 ： 0 設定値:－500～500 ユニット センサーの入力誤差補正に使用します。オフセット補正を行うと制御も補正された値 で行われます。
Pv_G 000	**PV ゲイン補正設定画面** 初期値:0.00 設定値: ±5.00% 入力の最大値を測定範囲の±5．00%の範囲で補正します。 補正を掛けると0点と補正最大値を結ぶ直線でスパン傾斜が変わります。
Pv_F 0	**PV フィルタ補正画面** 初期値:0 設定値: 0 ～ 9999 seconds 入力変化が激しい時やノイズの重畳するような場合にその影響を緩和させる目的で使用します。0秒設定の場合はフィルタは機能しません。
rAnG H 1	**測定範囲設定画面** 初期設定　　multi H2 設定範囲: 7-7.測定範囲コード表から選んでください
UnCt c	**測定温度単位設定画面** 初期設定:c 設定値: c (℃) , F (℉). リニア入力は選ばれた場合は表示しません。
Sc_L 0.0	**入力スケール下限値設定画面** 初期値:0.0 設定範囲: -1999 ～ 9989 unit リニア入力時のスケーリング下限値を設定します
Sc_H 100.0	**入力スケール上限値設定画面** 初期値:100.0 設定範囲: －1989 ～ 9999 unit リニア入力時のスケーリング下限値を設定します **注;下限値を上限値との差が10未満または10000超に設定すると上限値は強制的に±10または＋10000カウントの値に変更されます。上限値は下限値±10カウント未満又は＋10000カウント超には設定出来ません。**
dP	**入力スケーリング小数点位置設定画面** 初期値: 小数点以下1桁(0.0) 設定値:小数点無し 0～小数点以下3桁(0.000) 入力スケーリングの小数点位置を設定します。 **注:入力スケーリングはセンサ入力時にはモニタになり設定変更は出来ません。**

7-3.MODE3-4:出力 1-2 設定

MODE 3-4 出力 1-2 設定	
表示	内容
L_P1 30	**出力 1 PID1 比例帯 (P) 設定画面** 初期値 :3.0% 設定範囲:OFF, 0.1 ～ 999.9% オートチューニングを行う場合には基本的に設定の必要は有りません。. OFFを選択するとON－OFF(二位置)動作になります。
i_I1 120	**出力 1 PID1 積分時間 (I) 設定画面** 初期値: 120 秒 設定範囲: OFF, 1～6000 オートチューニングを行う場合には基本的に設定の必要は有りません。. OFFを選択するとON－OFF(二位置)動作になります。 I=OFF、設定でP動作又はPD動作になります。
i_d1 30	**出力 1 PID1微分時間 (D) 設定画面** 初期値: 30 秒 設定範囲: OFF, 1～3600 秒 オートチューニングを行う場合には基本的に設定の必要は有りません。. ON-OFF制御の際には表示されません。 D＝OFFでPI動作になります。
iMr1 0.0	**出力1 PID1 マニュアルリセット設定画面** 初期値:0.0 設定範囲: －50.0～50.0% I=0(P動作、PD動作)時のオフセット修正を行います。 ON-OFF制御の際には表示されません。
idF1 5	**出力 1 PID1動作隙間設定画面** 初期値: 5 設定範囲: 1 ～999 unit ON-OFF 動作時の動作隙間を設定します。 P=OFF (ON-OFF動作)時に表示します。
ioL1 0.0	**出力1PID1下限リミッタ設定画面** 初期値:0.0 設定範囲: 0.0～99.9% 出力1 PID1の出力下限値を設定します。 **:注:STBY(RST)及びスケールオーバー時の出力はリミッタ値を無視します。**
ioH1 100.0	**出力 1 PID1 上限リミッタ設定画面** 初期値:100.0 設定範囲: 出力リミッタ下限値 +0.1～100.0%
L_P2	**出力 1 PID2　設定画面** **出力 1 PID1 と同様**
L_P3	**出力1 PID3 設定画面** **出力1 PID1 & PID2　と同様**
iSoF oFF	**出力1 ソフトスタート時間設定画面** 初期値: OFF 設定範囲:OFF, 0.5～120.0 秒 (設定分解能 0.5 秒) 電源投入時や運転開始時に出力の変化を緩和する機能です。 OFFの設定では機能しません。
i_oC 30.0	**出力1 比例周期時間設定画面** 初期値: 接点出力　　30.0 秒 電圧パルス出力　3.0 seconds 設定範囲: 0.5～120.0 秒 (設定分解能 0.5秒) 出力1の比例周期時間を設定します。. 出力1が電流出力の場合は表示しません。
iAct rA	**出力 1 特性設定画面** 初期値:rA 設定範囲:rA、dA 調節出力の特性を rA (加熱特性)、dA (冷却特性) から選択します

7-4. MODE 5:イベント設定

MODE 5 イベント設定	
表示	内容
E1_A non	**Event 1 動作モード設定画面** 初期値:non 設定範囲:　P12　イベント選択表より選択
E1_d 5	**イベント1動作すき間設定画面** 初期値:5ユニット 設定範囲: 1～999 unit イベント1のON-OFF動作すき間を設定します。 測定範囲、スケーリング、単位及びイベントモード変更で初期化されます。 イベント1モードがon、So、run、の時は表示しません。
E1_S oFF	**イベント 1 待機動作設定画面** 初期値:oFF 設定範囲:oFF、1、2 oFF:待機動作無し 1:電源投入時のみ待機動作 2:電源投入時、各警報動作点変更時、偏差警報の実効SV変更時、RUN／STBY(RST)切り替え時、AUTO／MANU切り替え時に待機動作 測定範囲、スケーリング、単位及びイベントモード変更で初期化されます。
E1_L oFF	**イベント 1ラッチング設定画面** 初期値:oFF 設定;範囲:oFF、on ラッチングをONに設定した場合、一旦イベントを出力するとイベントがOFFになっても イベント出力状態を保持します。イベント1モードがoFFの場合は表示しません。 測定範囲、スケーリング、単位及びイベントモード変更で初期化されます。
E1_A no	**イベント1出力特性設定画面** 初期設定:no 設定範囲:no、nc 設定は nonの場合は表示しません。 nc を選択した場合、電源投入後約1．8秒以降にリレーがONになりイベント出力領域でOFFになります。
E2_A	**イベント2動作設定画面** **イベント1と同様**
E3_A	**イベント3動作設定画面** **イベント3が付加された場合に表示されます。 設定はイベント1、2と同様。**

7-5 .MODE6:DI 設定

MODE 6 DI 設定画面	
表示	内容
d4_n	**DI 4設定画面**
non	初期値:non 設定範囲: DI動作キャラクタ表から選択してください。

DI 設定の補足説明

・Sv2 ～ Sv4 の動作をAT実行中に行った場合はAT終了時に実行します。
・Sv2 ～ Sv4 を DIに割り付けた場合の優先順位は 2-3-4 の順です。.
・At は RUN-自動出力時に可能です。
・At 割付時ATの途中解除はAT画面のキー操作でOFFを選択します。
・AT 実行中にSTBY（RST）または手動出力を実行するとATは解除されます。
・キーロックがOFF以外でもDIの動作は有効です。
・DIに割り付けた動作はDIが優先となりキー操作は出来ません。
・スーパーキーロックを実行した場合は、基本画面固定となりDI動作の実行は出来ますが、AT解除やSV と手動出力の数値変更は出来ません。
・DI入力には5VDC 0. 5mAが印加されますので、それに見合った接点を使用してください。
・DIの配線距離は**30m以内**にして下さい。

7-6 .DI 動作キャラクタ表

キャラクタ	動作種類	入力 検出	内容
non	割付無し		
Sv2	第2 SV	レベル	DI端子閉で実効 SV = 2nd SV
Sv3	第3 SV	レベル	DI端子閉で実効SV = 3rd SV
Sv4	第4 SV	レベル	DI端子閉で実効SV = 4th SV
run	制御 RUN	レベル	DI端子閉でRUN 開で STBY
man	手動出力	レベル	DI端子閉で手動、開で自動
At	オートチューニング	エッジ	AT-start with rise edge.
L-rS	ラッチング解除	エッジ	DI端子閉時全ラッチング解除
LocK	スーパーキーロック	レベル	DI端子閉でスーパーキーロック。 開で解除

7-7 .測定範囲コード表

入力種類			コード	測定範囲	
				単位C（℃）	単位F（℉）
マルチ入力	熱電対	R	r 1	0 ～1700	0 ～3100
		K	K 1	－199.9 ～400.0	－300 ～ 700
		K	K2	0 ～1200	0 ～2200
		K	K3	0.0 ～300.0	0 ～ 600
		K	K4	0.0～800	0 ～ 1500
		J	J 1	0 ～ 600	0 ～1100
		J2	J2	0.0～600.0	0 ～1100
		T	t 1	-199. 9～200. 0	-300～400
		E	E 1	0 ～ 700	0 ～1300
		S	S 1	0 ～1700	0 ～3100
		*5 U	U 1	－199.9 ～ 200.0	－300 ～ 400
		N	n 1	0 ～1300	0 ～2300
		*1 B	b 1	0 ～1800	0 ～3300
		*3 Wre5-26	S_26	0 ～2300	0 ～4200
		*4 PLⅡ	PL2	0 ～1300	0 ～2300
	測温抵抗体		P 1	－200 ～ 600	－300 ～1100
			P2	－100.0～ 200.0	－150.0～ 400.0
			P3	0.0～ 100.0	0.0～ 200.0
			P4	－ 50.0～ 50.0	－ 60.0～ 120.0
			P5	－100.0～ 300.0	－150.0～ 600.0
			P6	-199.9～300.0	-300.0～600
			P7	－199.9～600.0	-300.0～1100
			P8	0～230	0～450
	Pt100		JP 1	－200 ～ 500	－300 ～ 900
			JP2	－100.0～ 200.0	－150.0～ 400.0
			JP3	0.0～ 100.0	0.0～ 200.0
			JP4	－50.0～ 50.0	－ 60.0～ 120.0
			JP5	100.0～ 300.0	－150.0～ 600.0
			JP6	-199.9～300.0	-300～600
			JP7	-199.9～500.0	-300～900
			JP8	0～230	0～450
	電圧（mV）	0～10	n 1		
		0～100	n2		
		-10～10	n3		
		0～20	n4	Scaling range :－1999～9999 count	
		0～50	n5	Span：10～10000 count	

熱電対　B,R,S,K,E,J,T,N:JIS/IEC
測温抵抗体　Pt100:JIS/IEC
JPt100: former JIS
***1 熱電対　B:400℃ (752℉)以下は精度補償外**
***2 熱電対　K, T, U, で指示値が 0～－100℃ (-148℉)の範囲の精度は±0.5%FS**
－100℃以下の精度は±1.0%FS
***3 熱電対　Wre 5-26: ホスキンス社製**
***4 熱電対　PLⅡ：プラチネル**
***5 熱電対　U:DIN43710**

＊工場出荷時の設定:　熱電対 K2　0-1200℃

8. 機能の補足説明

8-1 .オートリターン機能

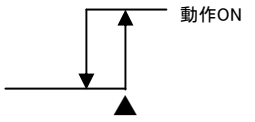
基本画面と各モニター画面を除く画面で3分以上キー操作が無い場合、画面は自動的に基本画面へ移行します。

8-2.出力ソフトスタート機能

電源投入時やSTBY→RUN時又はスケールオーバーからの正常復帰時に
調節出力を設定した時間で除々に増加させる機能で、ヒーター等の負荷への過大電流を抑制するのに有効です。
1)以下の条件でソフトスタートは機能します。
・電源投入時 、STBY→RUN時又はスケールオーバーからの正帰時.
・比例帯（P）がOFF以外の設定である。
・ソフトスタート時間がOFFで無い事。

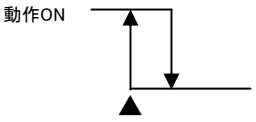
8-3.イベント選択警報動作図
イベント1－3に割り付ける警報の動作図を示します。

LA：下限絶対値警報



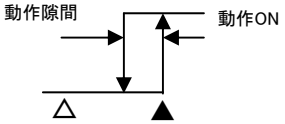
△：SV

HA：上限絶対値警報

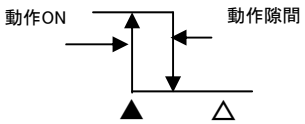


▲：警報動作点設定値

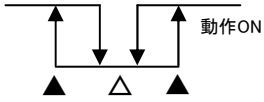
Hd：上限偏差警報



Ld：下限偏差警報



od：上下限偏差外警報



Cd：上下限偏差内警報

So：スケールオーバー

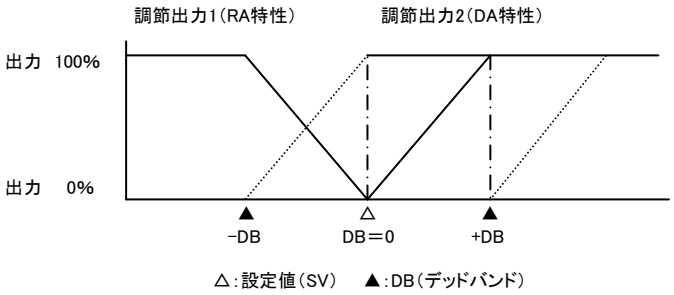
8-4.AT (オートチューニング)について

・AT を実行するとAT モニタ LED は点滅し、終了、途中解除で消灯します。
・2出力仕様の時のATは以下の様になります。
加熱、冷却動作、冷却、加熱動作時はOUT1、OUT2共、同一PID値
加熱、加熱　動作、冷却、 冷却動作時はOUT1のみATを行い、AT実行中のOUT2出力は0%　又は出力リミッタ下限値となります。

8-5 .2出力特性図

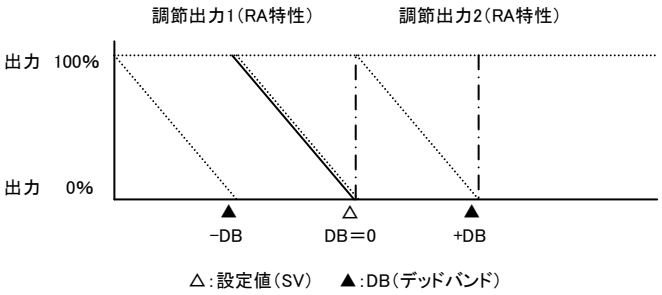
2出力特性の出力を下図に示します。
◎ 条件: P 動作, マニュアルリセット（rr） －50.0%

1) OUT1 RA （加熱） OUT2 DA(冷却)動作



△:設定値(SV)　▲:DB(デッドバンド)

2) OUT1 RA(加熱) OUT2(加熱)動作



△:設定値(SV)　▲:DB(デッドバンド)

9.トラブルシューティング

9-1. 主な不具合の原因と処置

不具合内容	原　因	処置
エラーメッセージの表示	エラー表示の原因と処置を参照	エラー表示の原因と処置を参照
PV表示異常	計器と入力のミスマッチ、又は誤配線	型式コードの確認、配線の確認
表示が消えて動作しない	電源が切断状態、 計器の異常	電源の確認、計器の点検交換等
キー操作不可	キーロック状態、計器の異常.	キーロック解除、 計器の点検交換等

9-2. エラー表示の原因と処置

測定入力の異常表示

エラー表示	内容	原因	処置
HHHH (HHHH)	上限スケールオーバー	1.熱電対入力の断線 2.測温抵抗体入力Aの断線 3.入力が測定範囲の上限を10%上回った場合	1.熱電対入力配線の確認、熱電対の交換 2.測温抵抗体A配線の確認、測温抵抗体の交換 3.入力電圧値、電流値の確認、入力発信器の確認、仕様の確認(入力の仕様と計器のマッチング)
LLLL (LLLL)	上限スケールオーバー	1.入力が測定範囲の下限の10%下回った場合。 2.測温抵抗体入力＊Bの断線	1.入力の極性が逆、配線入力発信器の確認 2.測温抵抗体B配線の確認、測温抵抗体の交換
		*B: MAC5A, 5BのﾀｰﾐﾅﾙNo.11、MAC5Cのターミナル No.8 、MAC 5Dのターミナル No.5の配線	
b--- (B---)	測温抵抗体入力の断線	1. b*の断線	1.測温抵抗体の配線確認
		*b: MAC5A, 5BのﾀｰﾐﾅﾙNo.12、MAC5Cのターミナル No.9 、MAC 5Dのターミナル No.6の配線	
		2.ABbの内の複数断線 （AとB, AとB, BとB, A、B、B の全て）	2.測温抵抗体の交換
CJHH (CJHH)	熱電対の基準接点(CJ) 温度が上限側にスケール オーバー	計器の周囲温度が 80℃を超えた場合	1.計器の周囲温度を仕様環境条件温度以内にする。 2.周囲温度が80℃を超えていない場合は計器の点検
CJLL (CJLL)	熱電対の基準接点(CJ) 温度が下限側にスケール オーバー	計器の周囲温度が－20℃以下になった場合	1.計器の周囲温度を仕様環境条件温度以内にする。 2. 周囲温度が−20℃以下で無い場合は計器の点検

10. 仕様

表示

表示方法　デジタル表示：MAC3A（96×96サイズ）　PV　赤色7セグメントLED　4桁（文字高　約20mm）
SV　緑色7セグメントLED　4桁（文字高　約13mm）
MAC3B（48×96サイズ）　PV　赤色7セグメントLED　4桁（文字高　約12mm）
SV　緑色7セグメントLED　4桁（文字高　約　9mm）
MAC3C（72×72サイズ）　PV　赤色7セグメントLED　4桁（文字高　約16mm）
SV　緑色7セグメントLED　4桁（文字高　約11mm）
MAC3D（48×48サイズ）　PV　赤色7セグメントLED　4桁（文字高　約12mm）
SV　緑色7セグメントLED　4桁（文字高　約　9mm）
ステータス表示：RUN（緑色）、PRG（緑色）、AT（緑色）、OUT1（緑色）
EV1（黄色）、EV2（黄色）、OUT2/EV3（黄色）

表示精度　：±(0.25%FS+1digit)CJ誤差含まず.B熱電対の400℃以下は精度保証外
EMC試験中の表示精度は±5%FS

精度維持範囲　：23±5℃

表示範囲　：測定範囲の-10%～110% 但し、Pt100の-200～600℃は-240～680℃

表示分解能　：測定範囲、スケーリングにより異なる

入力スケーリング　：電圧、電流入力時に可能　－1999～9999（スパン10～10000カウント、小数点位置 小数点なし0.1, 0.01, 0.001）

設　定

設定方式　：前面キー5個（ MNU ▲ ▼ ENT RUN ）による

SV設定範囲　：測定範囲に同じ

設定ロック　：通信およびキー設定（3レベル）、DI（1レベル）

操作	レベル	ロック内容
キー操作	OFF	ロック無し
	1	実行SVと手動の数値変更及びキーロックレベルの変更が可能
	2	手動の数値変更及びキーロックレベルの変更が可能.
	3	キーロックレベルの変更が可能
	4*	キーロックの変更が可能
DI 設定	スーパーキーロック（画面移行禁止、基本画面に固定）	

※通信＆キー設定による設定ロックに関わらずRUNキーは常時有効です。
但し、DIによるスーパキーロック実行中はRUNキーも受付けません。

SV設定リミッタ　：測定範囲に同じ（下限＜上限）

単位設定　：センサ入力時に設定可能　℃、℉

入　力

マルチ入力

熱電対　入力抵抗　：500kΩ以上、外部抵抗許容範囲 100Ω以下
導線抵抗の影響：1.2μV／10Ω
バーンアウト　：標準装備（アップスケールのみ）
測定範囲　：5－5.項　測定範囲コード表参照
基準接点補償精度：±1℃（周囲温度18～28℃）但し、縦密着連装時は±2℃
±2℃（周囲温度　0～50℃）但し、縦密着連装時は±3℃
※電源投入直後は精度補償外、電源投入後5分以内に精度内に到達
基準接点追従性：周囲温度0.5℃／min以下にて基準接点補償精度±1℃
測温抵抗体　規定電流　：約0.25mA
導線抵抗許容範囲：一線あたり5Ω以下（3線の抵抗が等しいこと）
導線抵抗の影響：一線あたり　5Ω以下　0.2%FS
一線あたり10Ω以下　0.5%FS
一線あたり20Ω以下　1.0%FS
測定範囲　：測定範囲コード表参照

電圧（mV）　入力抵抗：500kΩ以上
入力電圧範囲：測定範囲コード表参照

電圧入力（V）　入力抵抗：500kΩ以上
入力電圧範囲：5－5.項　測定範囲コード表参照

サンプリング周期　：0.25秒

PVフィルタ　：0～9999秒

PVオフセット補正　：±500unit

PVゲイン補正　：±5.00%

調　節

調節方式　：オートチューニング機能付PID調節、またはON—OFF動作

比例帯（P）　：OFFおよび測定範囲の0.1～999.9%（OFF設定でON—OFF動作）

ON—OFF動作すきま（DF）：1～999unit

積分時間（I）　：OFF、1～6000秒（OFF設定でPD動作）　I、D　共にOFFの場合、P動作

微分時間（D）　：OFF、1～3600秒（OFF設定でPI動作）

マニュアルリセット（MR）：±50.0%（I＝OFF設定時に有効）　} I、D　共にOFFの場合、P動作

出力2デッドバンド　：－1999～5000unit

出力リミッタ（OL、OH）：0.0～100.0%（OL＜OH）（設定分解能0.1）

ソフトスタート　：OFF、0.5～120.0秒（設定分解能0.5）

比例周期　：0.5～120.0秒（設定分解能0.5）

調節出力特性　：出力1、出力2　個別にRA（加熱）またはDA（冷却）の選択可能

手動出力　：0.0～100.0%（設定分解能0.1）

※P、I、D、DF、MR、OL、OHの各パラメータは出力1，2共に1～3の3種類

調節出力1

接　点　：ノーマルオープン（1a）　240V　AC　2A（抵抗負荷）

電圧パルス（SSR駆動）：12V　DC　＋1.0～－1.5V　MAX20mA

電　流　：4～20mA　DC　負荷抵抗500Ω以下、　対表示精度±1%（精度維持範囲　23℃±5℃）
ロードレギュレーション　±0.2%、分解能　約1/12000

調節出力2（オプション）　：調節出力2はイベント3、DI4との排他選択オプション

接　点　：ノーマルオープン（1a）　240V　AC　2A（抵抗負荷）

電圧パルス（SSR駆動）：12V　DC　＋1.0～－1.5V　MAX20mA

電　流　：4～20mA　DC　負荷抵抗500Ω以下、　対表示精度±1%（精度維持範囲　23℃±5℃）
ロードレギュレーション　±0.2%、分解能　約1/200
*注　調節出力2を選択する際には下記に注意願います。
調節出力1に電圧パルス、電流えお選択された場合には調節出力2に電圧パルスは選択出来ません。

イベント1・2
出力定格　　:接点 ノーマルオープン(1a) 240V AC 2A(抵抗負荷) EV1・EV2コモン共通
イベント種類　　:下表参照

機能	キャラクタ	備考
割付無し	non	
上限絶対値警報	HA	
下限絶対値警報	LA	
スケールオーバー警報	So	HHHH, LLLL, B---- 表示時に動作
上限偏差警報	Hd	
下限偏差警報	Ld	
偏差内警報	Cd	
偏差外警報	od	
RUN 信号	run	FIX運転中動作

設定範囲　　:　上限絶対値警報、下限絶対値警報　測定範囲内
上限偏差警報、下限偏差警報　　-1999～2000unit
偏差内警報、偏差外警報　　0～2000unit
制御ループ警報　　0.0～50.0A
待機動作　　:　OFF　待機動作なし
1　電源投入時のみ待機動作
2　電源投入時、各警報動作点変更時・偏差警報の実行SV変更時、RUN/STBY(RST)切換時、AUTO／MAN切換時に待機動作
ラッチング　　:警報動作保持機能(解除はキー操作またはDIまたは電源OFF、DIおよび電源OFFでの解除は全警報を同時解除)
動作すきま　　:1～999unit
出力特性　　:ノーマルオープン(NO)、ノーマルクローズ(NC)より選択
「注」NCを選択した場合、電源ONから約1.8秒以降にリレーがONになり、イベント出力領域でOFFになります。

イベント3(オプション)　:イベント3は調節出力2、DI4との排他選択オプション
:項目、内容共イベント1・2と同様

キャラクタ	動作種類	入力検出	内容
non	割付無し	レベル	
SU2	第2 SV	レベル	DI 端子閉で実行 SV = 第2 SV
SU3	第3 SV	レベル	DI 端子閉で実行 SV = 第3 SV
SU4	第4SV	レベル	DI 端子閉で実行 SV = 第4 SV
run	制御RUN	レベル	DI端子閉でRUN、開でスタンバイ
mAn	手動出力	レベル	DI端子閉で手動、開で自動
At	オートチューニング	エッジ	DI端子を閉にしたタイミングでAT開始
LSrS	ラッチング解除	エッジ	DI端子を閉にしたタイミングでラッチング解除
LocK	スーパーキーロック	レベル	DI端子閉でスーパーキーロック、開で解除

入力最低保持時間　　:0.25秒
動作入力　　:無電圧接点またはオープンコレクタ

DI(オプション)　　:DI4は調節出力2、イベント3との排他選択オプション
入力点数　　:1点
注:調節出力1に電圧パルスが選択されてる場合にはDIは選択出来ません。

11.一般仕様

データ保持　　:不揮発性メモリ(EEPROM)
瞬停不感時間　:0.02秒以内100%dipで影響のないこと
使用環境条件　温度:－10～55℃
湿度:90%RH以下(結露なきこと)
高度:標高2000m以下
カテゴリ:Ⅱ
汚染度:2
保存温度条件　:－20～65℃
電源電圧　:90－264V AC 50/60Hz
消費電力　：９０－２６４Ｖ ＡＣ 最大 ９ＶＡ
適合規格　安全　:IEC1010－1および EN61010－1:2001
EMC　:EN61326－1:1997＋Amendment1:1998＋Amendment2:2001
(EMI:ClassA,EMS:AnnexA)
EN61000－3－2:2000 EN61000－3－3:1995＋Amendment1:2001

Oscillation:IEC60068－2－6/1995
絶縁クラス　:クラスⅠ機器
入力雑音除去比　:ノーマル 50dB以上
耐インパルスノイズ　:電源ノーマル 100ns/1μs±1500V

絶縁抵抗　:入出力と電源端子間　500V DC 20MΩ以上
:アナログ出力または通信とその他の入出力間 500V DC 20MΩ以上
耐電圧　:入出力と電源端子間　1500V AC 1分間または 1800V AC 1秒間
:アナログ出力または通信とその他の入出力間 500V AC 1分間または 600V AC 1秒間
耐振動　:周波数 10～55～10Hz、振幅 0.75mm(片振幅)･･･100m／S² 方向 3方向
掃引速度 1オクターブ／分(往復で約5分／サイクル) 掃引回数 10回
ケース材質　:PPOまたはPPE
ケース色　:ライトグレー(マンセル値 3.73B7.77/0.25)
外形寸法　MAC5A:H96×W96×D69mm (パネル内奥行 65mm)
MAC5B:H96×W48×D66mm (パネル内奥行 62mm)
MAC5C:H72×W72×D69mm (パネル内奥行 65mm)
MAC5D:H48×W48×D66mm (パネル内奥行 62mm)
適用パネル厚　:1.2～2.8mm
取付穴寸法　MAC5A:H92×W92mm　横密着連装時の取付穴寸法 W(96×N－4)mm H92
MAC5B:H92×W45mm　N＝台数　W(48×N－3)mm H92
MAC5C:H68×W68mm　W(72×N－4)mm H68
MAC5D:H45×W45mm　W(48×N－3)mm H45
質　量　MAC5A:約200g:
MAC5B:約140g
MAC5C:約140g
MAC5D:約100g

アイソレーション　:入力とシステムと接点以外の調節出力は非絶縁
イベント出力EV1とEV2間は非絶縁
その他は基礎絶縁または機能絶縁 下記、絶縁ブロック図参照

絶縁ブロック図

非絶縁　基礎絶縁

<table>
<tr><td colspan="3">電源</td></tr>
<tr><td>測定入力(PV)</td><td rowspan="4">システム</td><td>制御出力1(接点)</td></tr>
<tr><td>外部制御入力(DI4)</td><td>制御出力1(電圧パルス/電流)</td></tr>
<tr><td>イベント出力1(EV1)
イベント出力2(EV2)</td><td>制御出力2(接点)</td></tr>
<tr><td>イベント出力3(EV3)</td><td>制御出力 2(電圧パルス/電流)</td></tr>
</table>

記載内容は予告無く変更する事があります。あらかじめ御了承ください。

株式会社 シマックス
本社、工場:〒014－0011 秋田県大仙市富士見町11－5
TEL:0187－86－3400
東京営業所:〒179－0085 東京都練馬区早宮3－44－1－208
TEL:03－5945－5575
URL;http//www.shimax.co.jp